

Einteiliger Kolben für einen Verbrennungsmotor

Die Erfindung betrifft einen einteiligen Kolben für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der Offenlegungsschrift DE 40 39 751 A1 ist ein mehrteiliger gekühlter Kolben mit einem im Randbereich des Kolbenbodens angeordneten Kühlkanal bekannt, der mit einem im Wesentlichen tellerfederartig ausgebildeten Blechring abgedeckt ist. Dieser Blechring ist einteilig ausgebildet und kann nur deshalb problemlos an den Kolben montiert werden, weil der Kolben zweiteilig aufgebaut ist. Hierbei ist es erforderlich, erst den Blechring an das Kolbenoberteil zu montieren, bevor dieses mit dem Kolbenunterteil verbunden wird.

Aus der Europäischen Patentschrift EP 0 799 373 B1 ist einteiliger Kühlkanalkolben mit einem im Randbereich des Kolbenbodens angeordneten Kühlkanal bekannt, der ebenfalls mit einem tellerfederartig ausgebildeten Abdeckring verschlossen ist. Nachteilig ist hierbei, dass dieser Abdeckring zweiteilig ausgebildet sein muss, um montiert werden zu können. Bei der Montage wird jede der beiden halbkreisförmigen Ringhälften einzeln in vorgespanntem Zustand in entsprechende Auflager am Kolbenkopf eingebracht.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine einfach zu montierende Kühlkanalabdeckung für einen einteiligen Kolben eines Verbrennungsmotors zu schaffen.

Gelöst wird das Problem mit den im Kennzeichen des Hauptanspruches stehenden Merkmalen. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Kolben für einen Verbrennungsmotor mit einem Kühlkanal, der gemäß der Erfindung von einem im Wesentlichen zylinderförmigen Ring verschlossen ist, dargestellt in einem aus zwei Hälften bestehenden Schnittbild, das zwei um 90° versetzte Längsschnitte des Kolbens zeigt,
- Fig. 2 einen Schnitt des Kolbens entlang der Linie A-A in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Teilschnitt des Kolbens entlang der Linie C-C in Fig. 2, der ein Ölzuführungsrohr zum Einleiten von Kühlöl in den Kühlkanal zeigt,
- Fig. 4 einen Teilschnitt des Kolbens entlang der Linie B-B in Fig. 2, der das mit dem Ring verrasteten Ölzuführungsrohr zeigt,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Bereiches "X" in Fig. 4, der die Rastverbindung zwischen dem Ring und dem Ölzuführungsrohr zeigt,
- Fig. 6 eine Draufsicht des Ringes mit dem Ölzuführungsrohr und
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung des Ringes mit dem Ölzuführungsrohr.

Figur 1 zeigt einen einteilig ausgebildeten Kolben 1 für einen Verbrennungsmotor in einem Schnittbild, das aus zwei Hälften besteht, von denen die linke Hälfte einen Schnitt des Kolbens 1 entlang einer Längsachse 2 einer Nabenbohrung 3 und die rechte Hälfte einen um 90° dazu versetzten Längsschnitt des Kolbens 1 darstellt. Der Kolben 1 ist aus Stahl hergestellt und weist im Bereich des Kolbenbodens 4 eine Brennraummulde 5 auf. Im radial außen liegenden Bereich des Kolbenbodens 4 ist ein ringförmig umlaufender Kühlkanal 6 angeordnet, dessen radial äußere Begrenzung von einer an den Kolbenboden 4 angeformten Ringwand 7 und dessen radial innere Begrenzung teils von einer Ringrippe 8, teils von einer Nabenabstützung 9, 9' und teils von einer Schaftanbindung 10, 10' gebildet werden. Die Ringwand 7 dient hierbei als Kolbenringträger.

Über die Nabenabstützungen 9, 9' sind an den Kolbenboden 4 je eine Bolzennabe 11, 11' mit jeweils einer Nabenbohrung 3, 3' angeformt. Die Stirnflächen 12 der Bolzennaben 11, 11' sind gegenüber der Ringwand 7 in Richtung der Kolbenlängsachse 13 zurückgesetzt angeordnet. Die Bolzennaben 11, 11' sind über Schaftelemente 14, 14' miteinander verbunden, die über je eine Schaftanbindung 10, 10' an den Kolben-

511

boden 4 angeformt sind. Zwischen den Schaftelementen 14, 14' und dem kolbenbodenseitigen Bereich 15 des Kolbens 1 weist dieser Ausnehmungen 16 auf.

An der Bolzennabe 11, 11' bzw. an der Schaftanbindung 10, 10' des Kolbens 1 ist ein umlaufender, nasenförmiger Vorsprung 17 angebracht, dessen Zweck darin besteht, als Anlage für einen im Wesentlichen zylinderförmigen, einteiligen Ring 18 zu dienen, von dem der Kühlkanal 6 verschlossen wird. Der Ring 18 kann aus Kunststoff oder aus Metall bestehen. Auf der der Kolbenlängsachse 13 zugewandten Innenseite 28 weist die Ringwand 7 eine umlaufende Nut 19 auf, in die ein ebenfalls umlaufender und kolbenbodenseitig an die Außenseite des Ringes 18 angeformter Kragen 20 einsetzbar ist, wodurch der Ring 18 an der Innenseite der Ringwand 7 befestigbar ist. Wie insb. die Figuren 6 und 7 zeigen, weist der Ring 18 einen Spalt 22 auf.

Die Montage des Ringes 18 kann auf einfache Weise dadurch geschehen, dass er aufgebogen und in den Bereich des Kolbens 1 zwischen Ringwand 7 und Schaftelemente 14, 14' eingelegt wird. Im Anschluss daran wird der Ring 18 zusammengedrückt, sodass sich sein Radius verkleinert, wobei der schaftseitige, untere Rand des Ringes 18 auf dem Vorsprung 17 zur Anlage gelangt. Dadurch dass der kolbenbodenseitige, obere Rand des Ringes 18 noch ein wenig mehr nach innen gedrückt wird, ist es im Anschluss daran möglich, den Ring von unten in den Kühlkanal 6 so weit einzuschieben, bis zur Fixierung des Ringes 18 dessen Kragen 20 in die Nut 19 auf der Innenseite 28 der Ringwand 7 einrastet.

In den Spalt 22 ist ein Ölzuführungsrohr 35 einführbar, das aus einem Trichter 21 mit einem rohrförmigen Oberteil 27 besteht, und das beim Einführen den Ring 18 spreizt. Damit ist, wie insb. die Figuren 4 und 5 zeigen, mit Sicherheit dafür gesorgt, dass der Kragen 20 des Ringes 18 auch bei schnelleren Hin- und Herbewegungen des Kolbens 1 in der Nut 19 auf der Innenseite der Ringwand 7 verbleibt. Das Ölzuführungsrohr 35 kann aus Kunststoff oder aus Metall bestehen.

Das Ölzuführungsrohr 35 wird, wie in Fig. 3 dargestellt ist, am Kolben 1 befestigt, indem eine am Oberteil 27 angebrachten Nase 23 auf dem oberen Rand einer nahe dem Schaft 14, 14' eingebrachten Öffnung 24 zur Auflage gelangt, nachdem das

Ölzuführungsrohr 35 in die Öffnung 24 eingeführt ist. Zudem weist das Oberteil 27, wie die Fig. 4, 5 und 7 zeigen, auf seiner dem Kolbenboden zugewandten Außenseite eine umlaufende Nut 25 auf, in die beim Einführen des Ölzuführungsrohres 35 in die Öffnung 24 auf der Innenseite des Ringes 18 an seinen Stoßstellen 29 und 30 angeformte Vorsprünge 26, 26' einklippen, wodurch das Ölzuführungsrohr 35 am Ring 18 befestigt wird.

Hierbei weist die Nut 25 einen bestimmten Abstand von der kolbenbodenseitigen Stirnfläche 33 des Oberteiles 27 auf, der ausreicht, dass sich, wie in den Figuren 5 und 7 dargestellt ist, ein Überstand 34 des Oberteiles 27 ergibt, damit das in den Kühlkanal 6 eingeleitete Öl nicht sofort wieder durch das Oberteil 27 aus dem Kühlkanal 6 abfließt und stattdessen um den Überstand 34 herum in den tiefer gelegenen Bereich des Kühlkanals 6 geleitet wird. Über eine seitlich im Ring 18 angebrachte Öffnung 36 (Fig. 7) kann das Kühlöl dann abfließen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---------|---|
| 1 | Kolben |
| 2 | Längsachse |
| 3, 3' | Nabenbohrung |
| 4 | Kolbenboden |
| 5 | Brennraummulde |
| 6 | Kühlkanal |
| 7 | Ringwand |
| 8 | Ringrippe |
| 9, 9' | Nabenabstützung |
| 10, 10' | Schaftanbindung |
| 11, 11' | Bolzennabe |
| 12 | Stirnfläche der Bolzennabe 11, 11' |
| 13 | Kolbenlängsachse |
| 14, 14' | Schaftelement |
| 15 | kolbenbodenseitiger Bereich des Kolbens 1 |
| 16 | Ausnehmung |
| 17 | Vorsprung |
| 18 | Ring |
| 19 | Nut |
| 20 | Kragen |
| 21 | Trichter |
| 22 | Spalt |
| 23 | Nase |
| 24 | Öffnung |
| 25 | Nut |
| 26, 26' | Vorsprung |
| 27 | Oberteil des Ölzuführungsrohres 35 |
| 28 | Innenseite der Ringwand 7 |
| 29, 30 | Stoßstellen des Ringes 18 |
| 33 | Stirnfläche des Oberteiles 27 |
| 34 | Überstand des Oberteiles 27 |
| 35 | Ölzuführungsrohr |
| 36 | Öffnung der Ringes 18 |

Patentansprüche

1. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor,
 - mit einem Kolbenboden (4),
 - mit zwei am Kolbenboden (4) angeformten Nabenabstützungen (9, 9') für je eine Bolzennabe (11, 11'), wobei die Nabenabstützungen (9, 9') und die Stirnflächen (12) der Bolzennaben (11, 11') gegenüber dem radial äußeren Rand des Kolbenbodens (4) in Richtung Kolbenlängsachse (13) zurückgesetzt angeordnet sind,
 - mit zwei die Bolzennaben (11, 11') verbindenden Schaftelementen (14, 14'), die über je eine Schaftanbindung (10, 10') mit dem Kolbenboden (4) verbunden sind, wobei in die Schaftanbindungen (10, 10') zwischen den Schaftelementen (14, 14') und dem Kolbenboden (4) Ausnehmungen (16) eingeformt sind,
 - mit einem im Randbereich des Kolbenbodens (4) angeordneten, ringförmigen Kühlkanal (6), dessen radial äußere Begrenzung von einer am Kolbenboden (4) angeformten Ringwand (7) und dessen radial innere Begrenzung teils von den Nabenabstützungen (9, 9') und teils von den Schaftanbindungen (10, 10') gebildet werden, und
 - mit einem umlaufenden und teils an die Nabenabstützungen (9, 9') und teils an die Schaftanbindungen (10, 10') angeformten, im Querschnitt nasenförmigen Vorsprung (17),

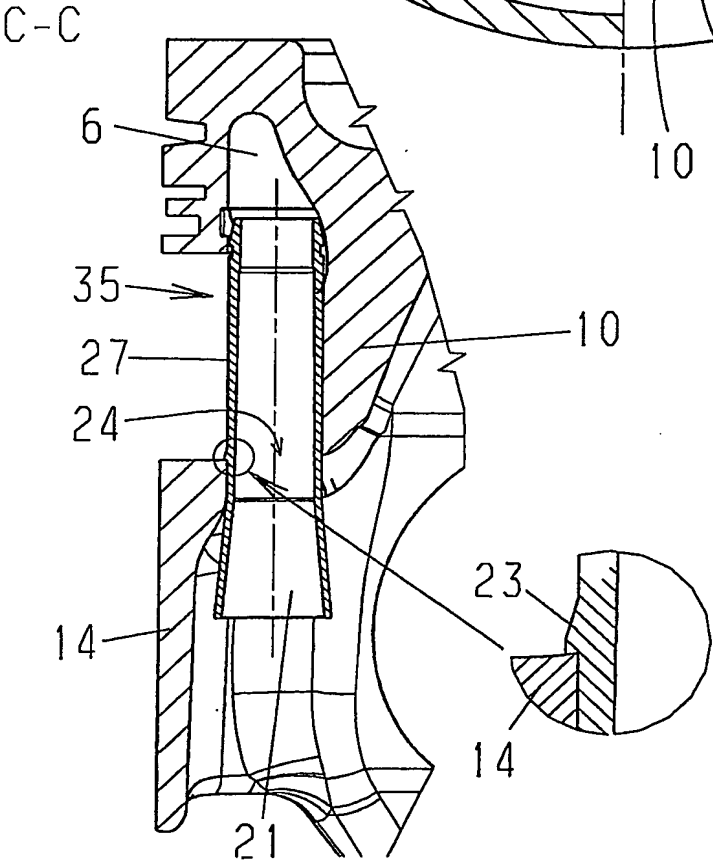
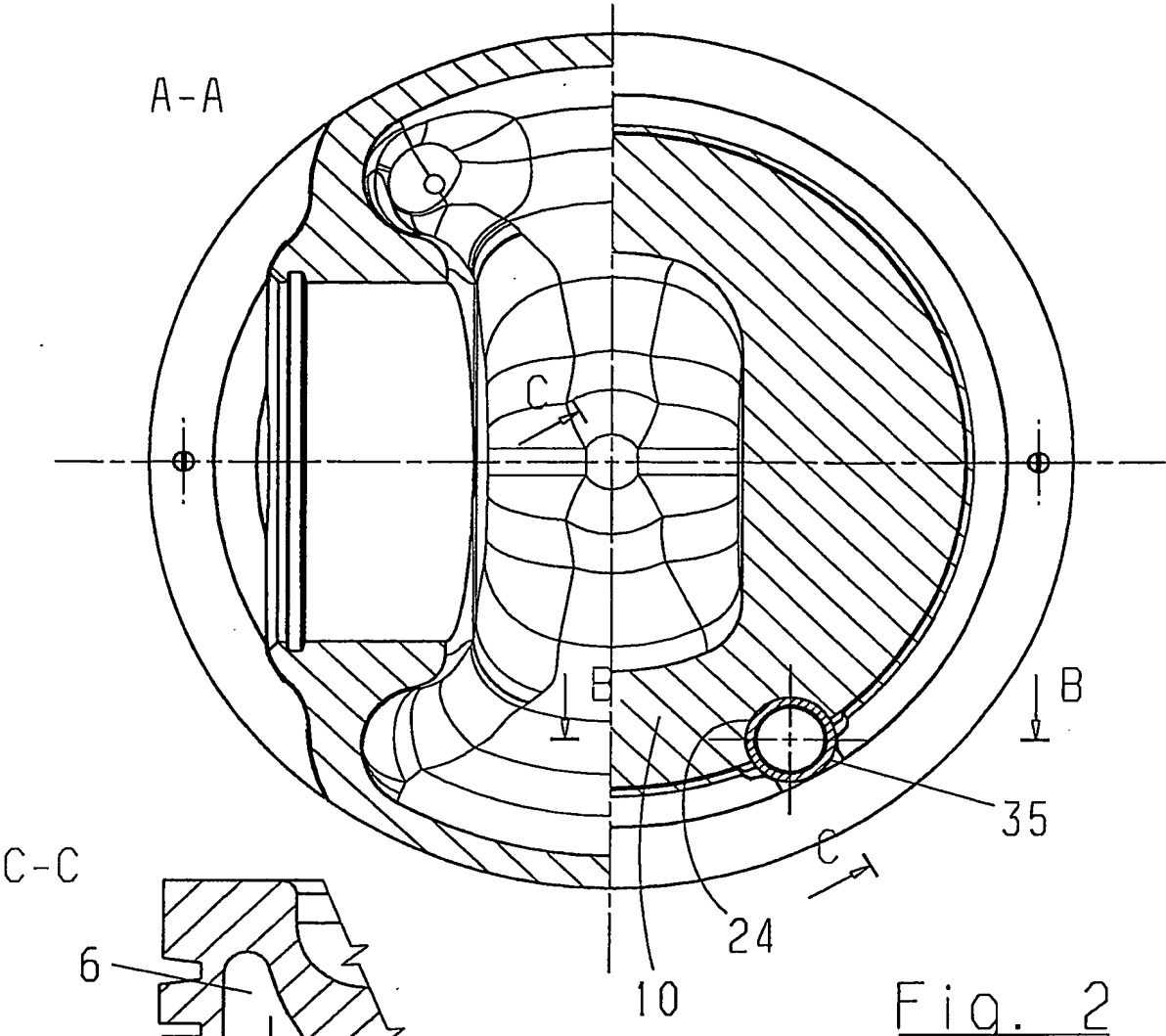
dadurch gekennzeichnet,

 - dass der Kühlkanal (6) von einem im Wesentlichen zylinderförmigen, einteilig ausgebildeten Ring (18) mit einem axial ausgerichteten, durchgehenden Spalt (22) und mit einem auf seiner Außenseite angeordneten, umlaufenden Kragen (20) verschlossen ist, der mit einer in die Innenseite (28) der Ringwand (7) eingeformten, umlaufenden Nut (19) eine Rastverbindung bildet, wobei der Ring (18) an dem Vorsprung (17) zur Anlage gelangt.
2. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine axial ausgerichtete und in einer der Schaftanbindungen (14, 14') eingebrachte Bohrung (24), in die ein Ölzuführungsrohr (35) einführbar ist, das mit seinem Oberteil (27) im Bereich des Ringes (18) im Kühlkanal (6)

mündet, wobei der Ring (18) mit seinen Stoßenden (29, 30) am Oberteil (27) des Ölzurührungsrohres (35) zur Anlage gelangt.

3. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Oberteil (27) nahe seiner kolbenbodenseitigen Stirnfläche (33) auf seiner Außenseite eine umlaufende Nut (25) aufweist, mit der nach dem Einführen des Ölzuführungsrohres (35) in die Bohrung (24) an den Stoßstellen (29, 30) des Ringes (18) angebrachte Vorsprünge (26, 26') Rastverbindungen bilden.
4. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nut (25) in einem Abstand von der Stirnseite (33) des Oberteiles (27) angeordnet ist, sodass sich ein Überstand (34) des Oberteiles (27) über den Ring (18) ergibt.
5. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Oberteil (27) im mittleren Bereich seiner Außenseite eine Nase (23) aufweist, die nach dem Einführen des Ölzuführungsringes (35) in die Bohrung (24) auf dem oberen Rand der Bohrung (24) aufliegt.
6. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ölzurührungsrohr (35) aus Metall besteht.
7. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ölzuführungsrohr (35) aus einem warmfesten Kunststoff besteht.
8. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ring (18) aus Metall besteht.

9. Einteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ring (18) aus einem warmfesten Kunststoff besteht.



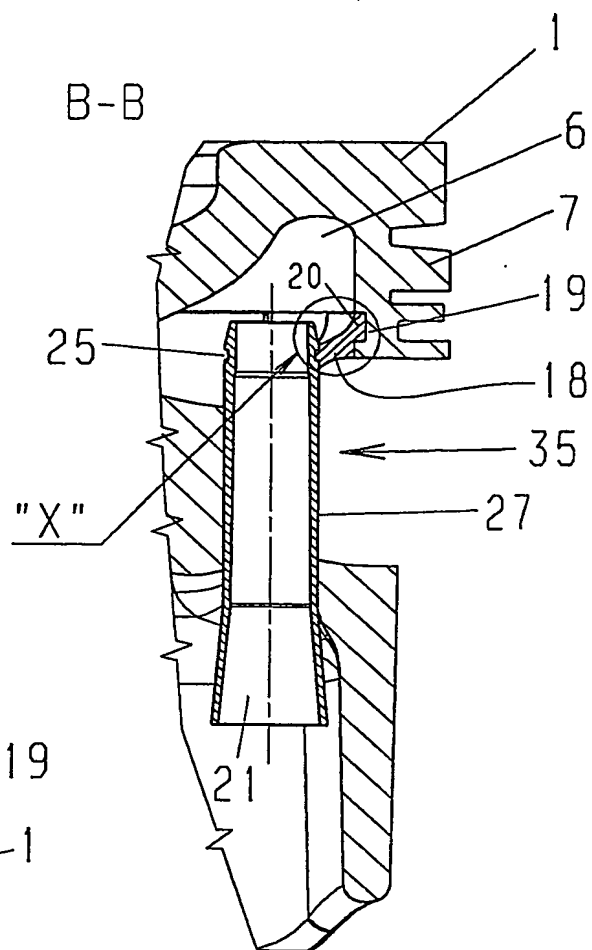


Fig. 4

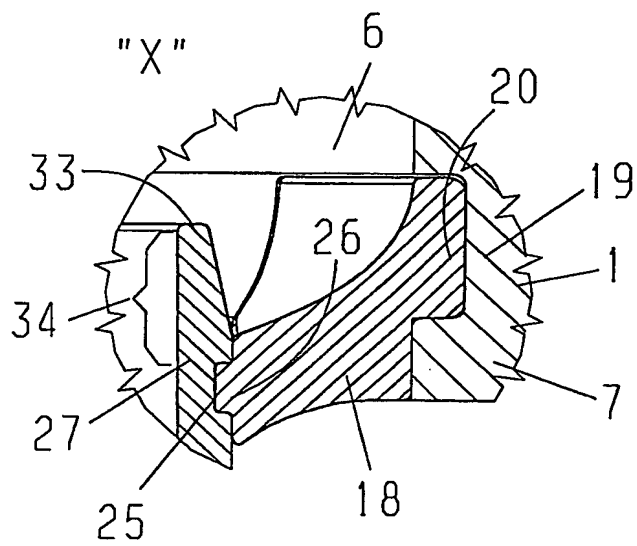


Fig. 5

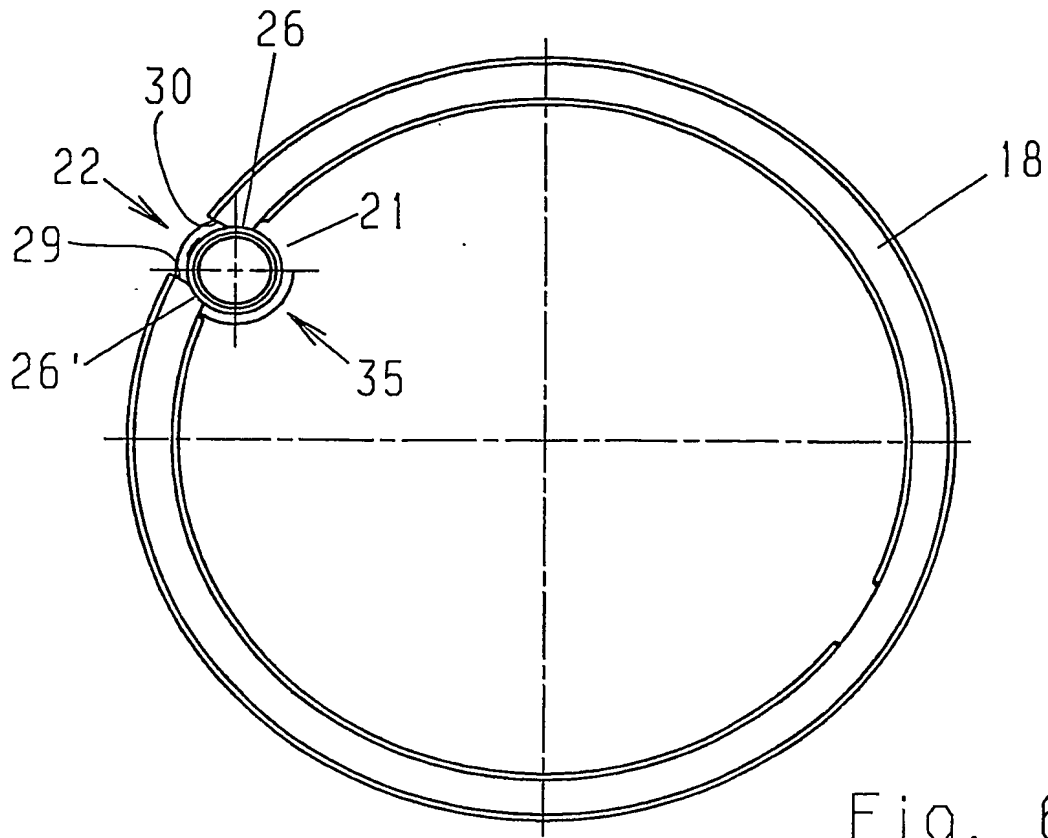


Fig. 6

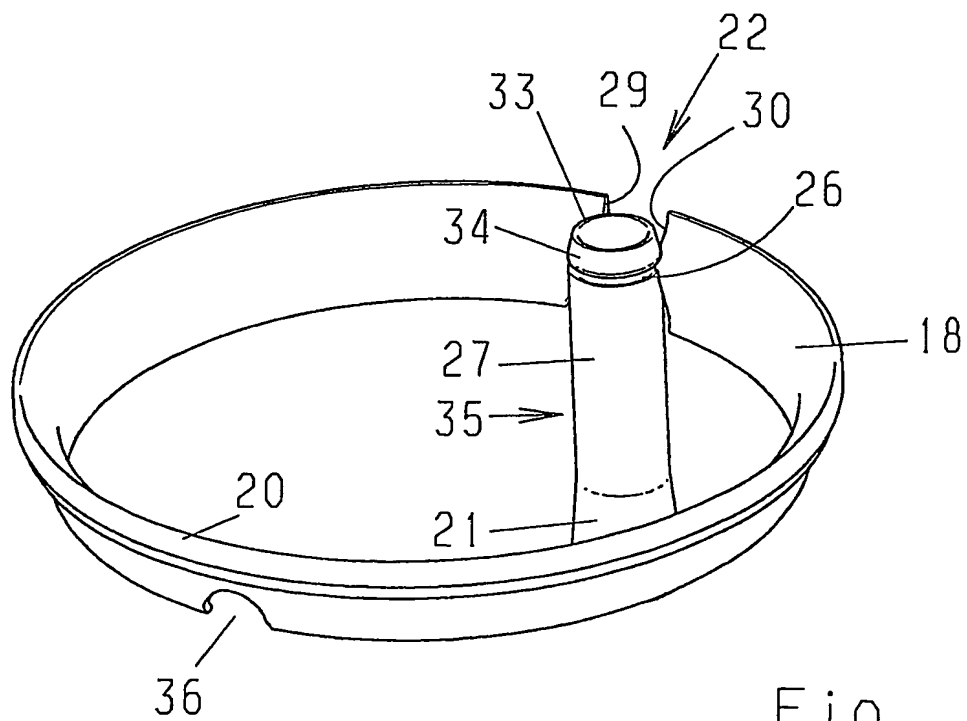


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02F3/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02F F01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 185 775 A (MAHLE GMBH) 13 March 2002 (2002-03-13) paragraph '0011! - paragraph '0016! figures 1,5-7	1-7
Y	DD 252 638 A1 (VEB IFA-MOTORENWERKE NORDHAUSEN, DD) 23 December 1987 (1987-12-23) page 2, paragraph 1 - page 3, paragraph 3 figures 1,2,5	1
Y	DE 43 36 952 A1 (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG, 51063 KOELN, DE) 5 May 1994 (1994-05-05) abstract	2-7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 February 2005

Date of mailing of the international search report

07/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Matray, J-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002214

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	DE 103 58 121 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH) 25 November 2004 (2004-11-25) abstract figures 1,2 -----	1
P,A	DE 103 06 115 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH 'DE!') 2 September 2004 (2004-09-02) abstract figures 1,2 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002214

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1185775	A	13-03-2002	DE 19926567 A1	14-12-2000
			BR 0011493 A	14-05-2002
			DE 50000766 D1	19-12-2002
			EP 1185775 A2	13-03-2002
			JP 2003502557 T	21-01-2003
			US 6647861 B1	18-11-2003
			WO 0077377 A2	21-12-2000
DD 252638	A1	23-12-1987	NONE	
DE 4336952	A1	05-05-1994	NONE	
DE 10358121	A1	25-11-2004	NONE	
DE 10306115	A1	02-09-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002214

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02F3/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02F F01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 185 775 A (MAHLE GMBH) 13. März 2002 (2002-03-13) Absatz '0011! - Absatz '0016! Abbildungen 1,5-7	1-7
Y	DD 252 638 A1 (VEB IFA-MOTORENWERKE NORDHAUSEN, DD) 23. Dezember 1987 (1987-12-23) Seite 2, Absatz 1 - Seite 3, Absatz 3 Abbildungen 1,2,5	1
Y	DE 43 36 952 A1 (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG, 51063 KOELN, DE) 5. Mai 1994 (1994-05-05) Zusammenfassung	2-7
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Matray, J-F

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002214

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	DE 103 58 121 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH) 25. November 2004 (2004-11-25) Zusammenfassung Abbildungen 1,2 -----	1
P,A	DE 103 06 115 A1 (KS KOLBENSCHMIDT GMBH 'DE!') 2. September 2004 (2004-09-02) Zusammenfassung Abbildungen 1,2 -----	

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002214

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1185775	A	13-03-2002	DE	19926567 A1	14-12-2000
			BR	0011493 A	14-05-2002
			DE	50000766 D1	19-12-2002
			EP	1185775 A2	13-03-2002
			JP	2003502557 T	21-01-2003
			US	6647861 B1	18-11-2003
			WO	0077377 A2	21-12-2000
DD 252638	A1	23-12-1987	KEINE		
DE 4336952	A1	05-05-1994	KEINE		
DE 10358121	A1	25-11-2004	KEINE		
DE 10306115	A1	02-09-2004	KEINE		